

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年12月19日

出願番号

Application Number:

特願2002-368066

[ST.10/C]:

[JP2002-368066]

出願人

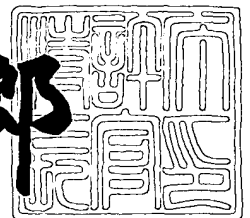
Applicant(s):

矢崎総業株式会社

2003年 6月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3049747

【書類名】 特許願

【整理番号】 YZK-6022

【提出日】 平成14年12月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 7/30

【発明の名称】 磁気式舵角検出装置

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

    【氏名】 詫摩 絵未

【特許出願人】

    【識別番号】 000006895

    【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

    【代表者】 矢崎 信二

【代理人】

    【識別番号】 100083806

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三好 秀和

    【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

    【識別番号】 100068342

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

    【識別番号】 100100712

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

    【識別番号】 100087365



【弁理士】

【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708734

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気式舵角検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両に搭載されるステアリングシャフトと連動して回転する磁石を有し、コラム側に搭載された磁気センサにて当該磁石より発せられる磁界の変化を検出して、前記ステアリングシャフトの回転角度を検出する磁気式舵角検出装置において、

前記磁石は、前記ステアリングシャフトの略軸方向を法線とする平面上に S 極、及び N 極が配置され、

前記磁気センサは、受感方向が略単一方向とされ、該受感方向はステアリングシャフトの軸方向と略一致するように配置されたことを特徴とする磁気式舵角検出装置。

【請求項 2】 車両に搭載されるステアリングシャフトと連動して回転する第一のギヤと、該第一のギヤと連動して回転し、第一のギヤよりも速い速度で回転する第二のギヤと、

前記第一のギヤと連動して回転し、第二のギヤよりも遅い速度で回転する第三のギヤとを有し、

前記第二のギヤ及び第三のギヤはそれぞれ各ギヤと連動して回転する磁石を有し、且つ、第二のギヤ及び第三のギヤの前記磁石近傍の、コラム側にはそれぞれ磁気センサが配設され、第二のギヤ及び第三のギヤより発せられる磁界の変化を前記各磁気センサにて検出して、前記第二のギヤの回転角度、及び前記第三のギヤの回転角度を検出し、この検出結果に基づいて、前記ステアリングシャフトの回転角度を算出する磁気式舵角検出装置において、

前記第二のギヤ、及び第三のギヤに設けられた各磁石は、前記ステアリングシャフトの略軸方向を法線とする平面上に S 極、及び N 極が配置され、

前記各磁気センサは、受感方向が略単一方向とされ、該受感方向はステアリングシャフトの軸方向と略一致するように配置されたことを特徴とする磁気式舵角検出装置。

【請求項 3】 前記磁気センサは、前記磁石から発せられる磁界の、前記ス



テアリングシャフトの軸方向成分を検出可能な位置に設けられることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の磁気式舵角検出装置。

【請求項 4】 前記磁気センサは、複数個のホール素子からなるホール IC であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載の磁気式舵角検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両のステアリングの操舵角度を検出する磁気式舵角検出装置に係り、特に、外部磁石の影響を低減する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両に搭載される舵角検出装置の従来例として、例えば、特表平 1 1 - 5 0 0 8 2 8 号公報（以下、特許文献 1 という）に記載されたものが知られている。該特許文献 1 では、図 9 に示すように、コラムカバー 1 0 1 に舵角検出装置 1 0 2 が搭載されており、ステアリングシャフト 1 0 3 と連動して回転する角度検出用磁石 1 0 5 の回転角度を異方性磁気抵抗素子（以下、AMR という）1 0 4 で検出することにより、ステアリングシャフト 1 0 3 の回転角度を求めている。

【0003】

この際、AMR 1 0 4 は、ステアリングシャフト 1 0 3 に直交する方向、即ち矢印 Y 1 0 1 に示す方向の磁界を検知することにより、角度検出用磁石 1 0 5 の回転角度を検出する構成とされている。

【0004】

このとき、運転者が車両内部に磁石（磁気を帯びた物体）1 0 6 を持ち込み、これをコラムカバー 1 0 1 に接近させると、ステアリングシャフト 1 0 3 に直交する方向（矢印 Y 1 0 1 の方向）に磁界が発生することがあり、この磁界により、AMR 1 0 4 による測定角度の誤検出が生じてしまうことある。このような場合には、舵角の誤演算の原因となってしまう。

【0005】

例えば、キーホルダ固定用磁石がコラムスイッチの側面に搭載される構成を有するものにおいては、この固定用磁石の影響を受けてしまうので、外部磁場を遮断するための対策が必要となる。外部磁場を遮断するための対策として、磁気シールドを設ける方法が考えられるが、このような方法では、部品点数が多くなり、装置の大規模化、及びコストアップを招くという問題が発生する。

【0006】

【特許文献1】

特表平11-500828号公報（FIG. 2b）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、従来における磁気式舵角検出装置では、コラムカバー101の近傍に磁石106が置かれた場合には、この磁石106による磁気成分を、舵角検出用のAMR104が検出してしまい、舵角検出の精度が低下してしまうという問題があった。

【0008】

また、この問題を解決するために、AMR104の周囲を磁氣的にシールドする方法が考えられるが、この方法では、装置規模が大型化し、コストアップを招くという問題があった。

【0009】

この発明は、このような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、簡単な構成で外部磁石の影響を低減することのできる磁気式舵角検出装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本願請求項1に記載の発明は、車両に搭載されるステアリングシャフトと連動して回転する磁石を有し、コラム側に搭載された磁気センサにて当該磁石より発せられる磁界の変化を検出して、前記ステアリングシャフトの回転角度を検出する磁気式舵角検出装置において、前記磁石は、前記ステアリングシャフトの略軸方向を法線とする平面上にS極、及びN極が配置され

ている。この磁石の着磁としては、図 10 に示す如く方向がある。そして、前記磁気センサは、受感方向が略単一方向とされ、該受感方向はステアリングシャフトの軸方向と略一致するように配置されたことを特徴とする。

【0011】

また、請求項 2 に記載の発明は、車両に搭載されるステアリングシャフトと連動して回転する第一のギヤと、該第一のギヤと連動して回転し、第一のギヤよりも速い速度で回転する第二のギヤと、前記第一のギヤと連動して回転し、第二のギヤよりも遅い速度で回転する第三のギヤとを有し、前記第二のギヤ及び第三のギヤはそれぞれ各ギヤと連動して回転する磁石を有し、且つ、第二のギヤ及び第三のギヤの前記磁石近傍の、コラム側にはそれぞれ磁気センサが配設され、第二のギヤ及び第三のギヤより発せられる磁界の変化を前記各磁気センサにて検出して、前記第二のギヤの回転角度、及び前記第三のギヤの回転角度を検出し、この検出結果に基づいて、前記ステアリングシャフトの回転角度を算出する磁気式舵角検出装置において、前記第二のギヤ、及び第三のギヤに設けられた各磁石は、前記ステアリングシャフトの略軸方向を法線とする平面上に S 極、及び N 極が配置されている。この磁石の着磁としては、図 10 に示す如く方向がある。そして、前記各磁気センサは、受感方向が略単一方向とされ、該受感方向はステアリングシャフトの軸方向と略一致するように配置されたことを特徴とする。

【0012】

請求項 3 に記載の発明は、前記磁気センサは、前記磁石から発せられる磁界の、前記ステアリングシャフトの軸方向成分を検出可能な位置に設けられることを特徴とする。

【0013】

請求項 4 に記載の発明は、前記磁気センサは、複数のホール素子からなるホール IC であることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る磁気式舵角検出装置が搭載されたステアリング部分の側面図、図 2 は

、図 1 に示す舵角検出装置 1 2 の部分の詳細を示す説明図、図 3 は、舵角検出装置 1 2 の正面図をそれぞれ示している。

【 0 0 1 5 】

図 1、図 2 に示すように、この舵角検出装置 1 2 は、車両のコラムカバー 1 1 内のステアリングシャフト 8 の周囲部で、スパイラルケーブル 1 3 の下方に設けられている。

【 0 0 1 6 】

そして、図 3 に示すように、舵角検出装置 1 2 は、ステアリングシャフト 8 と同軸的に設けられた第一のギヤ 1 と、該第一のギヤ 1 と噛合され、第一のギヤ 1 よりも歯数の少ない第二のギヤ 2 と、第一のギヤ 1 と噛合され、第一のギヤ 1 よりも歯数が少なく且つ第二のギヤ 2 よりも歯数の多い第三のギヤ 3 と、を具備している。

【 0 0 1 7 】

従って、図 1 に示すステアリングホイール 1 0 を回転操作すると、これに伴ってステアリングシャフト 8、及び第一のギヤ 1 が回転駆動する。更には、第一のギヤ 1 と噛合した第二のギヤ 2、及び第三のギヤ 3 が回転駆動することになる。

【 0 0 1 8 】

第二のギヤ 2 の回転軸には、2 極着磁の回転角度検出用磁石 4 が取り付けられ、該回転角度検出用磁石 4 と対向する固定側（コラム側）には、磁界の変化を検出するためのホール I C（磁気センサ）6 が配設されている。そして、第二のギヤ 2 が回転し、回転角度検出用磁石 4 が回転して磁界が変化した際には、この磁界変化がホール I C 6 により検出される。

【 0 0 1 9 】

また、第三のギヤ 3 の回転軸には、2 極着磁の基準信号検出用磁石 5 が取り付けられており、該基準信号検出用磁石 5 と対向する固定側（コラム側）には、磁界の変化を検出するためのホール I C（磁気センサ）7 が配設されている。そして、第三のギヤ 3 が回転し、基準信号検出用磁石 5 が回転して磁界が変化した際には、この磁界変化がホール I C 7 により検出される。

【 0 0 2 0 】



更に、各ホール IC 6, 7 の検出データは、角度演算処理用マイコン 9 に出力され、ステアリング舵角が算出される。

#### 【 0 0 2 1 】

また、第二のギヤ 2 が 1 回転するときの第一のギヤ 1 の回転角度と、第三のギヤ 3 が 1 回転するときの第一のギヤ 1 の回転角度が異なるように各ギヤ 1, 2, 3 の歯数が設定されており、例えば、第一のギヤ 1 が 6 4 度回転したときに、第二のギヤ 2 が 1 回転 (3 6 0 度回転) するように設定され、第一のギヤが 1 8 0 度回転したときに、第三のギヤ 3 が 1 回転 (3 6 0 度回転) するように設定されている。

#### 【 0 0 2 2 】

そして、ステアリングホイール 1 0 の全操舵角が、例えば ± 1 0 8 0 度である場合には、第二のギヤ 2 は約 3 4 回転することになり、3 4 回分の回転に対してそれぞれ、第三のギヤ 3 の角度が相違するように設定されている。従って、第二のギヤ 2 の回転角度と、第三のギヤ 3 の回転角度が検出されれば、ステアリングホイール 1 0 の絶対舵角を求めることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 は、回転角度検出用磁石 4 とホール IC 6 との位置関係、及び基準信号検出用磁石 5 とホール IC 7 との位置関係を示す説明図である。図示のように、基板 1 4 上に取り付けられたホール IC 6, 7 と対向する位置に、磁石 4, 5 が配設されており、磁石 4, 5 が回転することによる磁界の変化をホール IC 6, 7 で検出することにより、磁石 4, 5 の回転角度、即ち、第二のギヤ 2、及び第三のギヤ 3 の回転角度を求める。

#### 【 0 0 2 4 】

このとき、ホール IC 6, 7 は、該ホール IC 6, 7 のパッケージ表面に対して直交する方向、即ち、パッケージ表面の法線方向が受感方向とされており、2 極着磁の各磁石 4, 5 より発せられる磁界のうち、法線方向となる成分を検出して、磁石 4, 5 の回転角度を検出する。

#### 【 0 0 2 5 】

つまり、ホール IC 6, 7 は、図 5 に示す如くのパッケージを有しており、更

に、図 6 に示すように、複数のホール素子 p がアレイ状に配列された構成をなしている。そして、このホール IC 6, 7 のパッケージ表面に垂直となる方向（図中矢印 Y 1 の方向）の磁界を検出し、平行な方向（図中矢印 Y 2 の方向）となる磁界は検出しない。

## 【 0 0 2 6 】

図 7 (b) は、このときの様子を模式的に示す説明図であり、同図に示すように、磁石 4, 5 の S 極、N 極を結ぶ磁力線は、略 U 字形状を有しており、このうち、ホール IC 6, 7 の面と直交する成分（以下、Z 軸方向成分という）が該ホール IC 6, 7 と交わるように、ホール IC 6, 7 と磁石 4, 5 との間の距離が設定されている。

## 【 0 0 2 7 】

なお、同図 (a) は、従来例で用いた異方性磁気抵抗素子 (AMR) を用いた場合の、磁石 4, 5 と素子との配置関係を示す説明図であり、図示のように、従来における異方性磁気抵抗素子は、該素子のパッケージに対して平行となる方向の磁界成分を検出するので、同図 (b) に示す場合と比較して、若干距離が離れた位置に置かれている。また、図中矢印 Y 3 は、外部磁界を示しており、外部より矢印 Y 3 の方向の磁界が加えられた場合には、同図 (a) に示す AMR の場合には、この磁界の影響を受けるが、同図 (b) に示すホール IC 6, 7 の場合には、この磁界の影響を受けないことが理解される。

## 【 0 0 2 8 】

次に、本実施形態に係る舵角検出装置 1 2 の動作について説明する。操作者が図 1 に示すステアリングホイール 1 0 を回転操作すると、ステアリングシャフト 8 が回転し、該ステアリングシャフト 8 と連結している第一のギヤ 1 が回転する。

## 【 0 0 2 9 】

すると、図 2 に示したように、第一のギヤ 1 と噛合している第二のギヤ 2、及び第三のギヤ 3 が回転する。この際、第二のギヤ 2 は、第三のギヤ 3 よりも小径とされているので、第二のギヤ 2 は、第三のギヤ 3 よりも高速に回転することになる。

## 【 0 0 3 0 】

そして、第二のギヤ 2 に取り付けられた回転角度検出用磁石 4 が回転すると、ホール IC 6 により、回転角度検出用磁石 4 より発せられる磁界の Z 軸方向成分が検出され、この検出結果に基づいて、第二のギヤ 2 の回転角度が求められる。

## 【 0 0 3 1 】

同様に、第三のギヤ 3 に取り付けられた基準信号検出用磁石 5 が回転すると、ホール IC 7 により、該基準信号検出用磁石 5 より発せられる磁界の Z 軸方向成分が検出され、この検出結果に基づいて、第三のギヤ 3 の回転角度が求められる。

## 【 0 0 3 2 】

その後、第二のギヤ 2 の回転角度と、第三のギヤ 3 の回転角度に基づいて、ステアリングホイール 1 0 の絶対舵角を算出する。

## 【 0 0 3 3 】

こうして、第二のギヤ 2 の回転角度、及び第三のギヤ 3 の回転角度が検出され、これらの検出結果に基づいた絶対舵角の算出が可能となる。

## 【 0 0 3 4 】

この際、2 つのホール IC 6, 7 は、該ホール IC 6, 7 のパッケージに対して、直交する方向の磁界（Z 軸方向成分）を検出する構成とされているので、ステアリングシャフト 8 の軸方向を向く磁界を検出することになる。よって、外部磁界による影響を殆ど受けることがない。以下、これを図 8 を参照しながら説明する。

## 【 0 0 3 5 】

上述したように、ホール IC 6, 7 は、パッケージに対して直交する方向の磁界を検出するので、図 8 の符号 2 1, 2 2, 2 3 の位置に置かれた磁石による磁界成分を検出せず、符号 2 4 の位置に置かれた磁石による磁界成分を検出することになる。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、符号 2 4 の位置に置かれた磁石は、ステアリングホイール 1 0 が存在することにより、コラムカバー 1 1 内に配置された舵角検出装置 1 2 との距離が

大きくなり、磁石 2 4 より発せられる磁界は、ホール I C 6, 7 の取り付け位置まで到達しない。従って、仮に符号 2 4 の位置に磁石が置かれた場合であっても、この磁石より発せられる磁界の影響を受けることがなく、結果として、ホール I C 6, 7 が受ける外部磁石の影響を回避することができる。

## 【 0 0 3 7 】

このようにして、本実施形態に係る磁気式舵角検出装置では、第二のギヤ 2 に取り付けられた回転角度検出用磁石 4、及び第三のギヤ 3 に取り付けられた基準信号検出用磁石 5 の回転角度を検出するために、ホール素子 6, 7 を用い、且つ該ホール素子 6, 7 のパッケージ表面の法線方向（パッケージと直交する方向）が、ステアリングシャフト 8 の軸方向と略一致するように配置しているので、ステアリングシャフト 8 の近傍に外部磁石が置かれた場合であっても、この外部磁石より発せられる磁界の影響を防止することができ、ステアリング舵角の検出精度を向上させることができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、外部磁石の影響を回避するためのシールドを設ける必要がないので、装置の小型化、低コスト化を図ることができる。

## 【 0 0 3 9 】

以上、本発明の磁気式舵角検出装置を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置き換えることができる。

## 【 0 0 4 0 】

例えば、上記した実施形態では、第一のギヤ 1 に噛合する第二のギヤ 2、及び第三のギヤ 3 を用い、これらの回転角度を検出してステアリングシャフト 8 の回転角度を検出する構成としたが、本発明はこれに限定されるものではない。

## 【 0 0 4 1 】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る磁気式舵角検出装置では、受感方向がステアリングシャフトの軸方向を向く磁気センサ（ホール I C）を用いて、磁石（回転角度検出用磁石 4、基準信号検出用磁石 5）の回転角度を求め、この回転角度

に基づいて、ステアリング舵角を算出している。従って、コラムカバーの近傍に外部磁石が置かれた場合でも、当該外部磁石より発せられる磁界による影響を低減することができ、ステアリング舵角を高精度に求めることができる。

【 0 0 4 2 】

また、従来のように、外部磁石による磁界を遮蔽するためのシールドを設ける必要がないので構成を簡素化することができ、且つコストダウンを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態に係る磁気式舵角検出装置が搭載されたステアリング近傍の様子を示す側面図である。

【図 2】

本発明の一実施形態に係る磁気式舵角センサの構成を示す側面図である。

【図 3】

本発明の一実施形態に係る磁気式舵角センサの構成を示す平面図である。

【図 4】

磁石とホール I C との位置関係を示す説明図である。

【図 5】

ホール I C の外観図である。

【図 6】

ホール I C の磁界を検出する方向（受感方向）、及び磁界を検出しない方向を示す説明図である。

【図 7】

（a）は従来における AMR と磁石より発せられる磁界との関係を示す説明図、（b）はホール I C と磁石より発せられる磁界との関係を示す説明図である。

【図 8】

外部磁石による影響を示す説明図である。

【図 9】

従来における磁気式舵角センサの構成を示す説明図である。

【図 1 0】

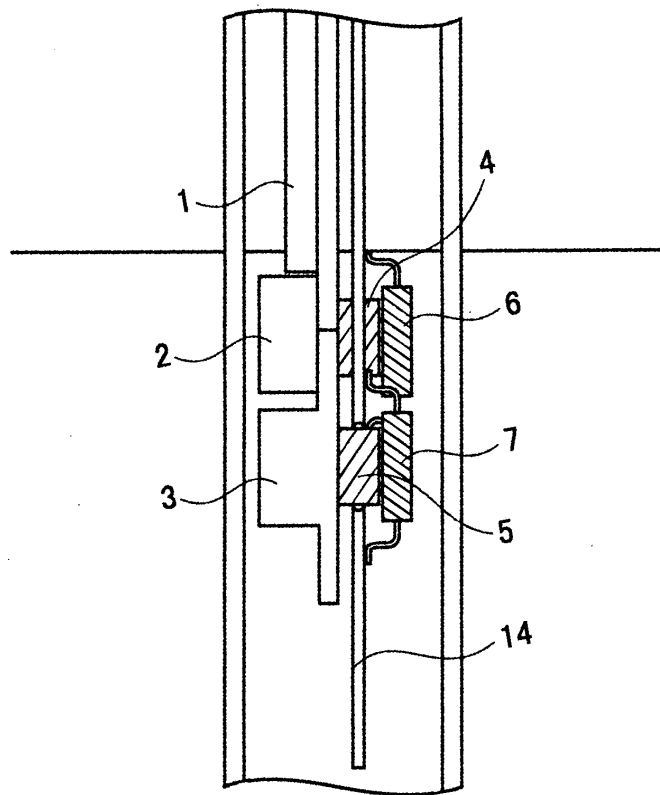
磁石の着磁方向を示す説明図であり、（a）は径方向着磁、（b）は平面着磁を示す。

【符号の説明】

- 1 第一のギヤ
- 2 第二のギヤ
- 3 第三のギヤ
- 4 回転角度検出用磁石
- 5 基準信号検出用磁石
- 6 ホール I C（磁気センサ）
- 7 ホール I C（磁気センサ）
- 8 ステアリングシャフト
- 9 角度演算処理用マイコン
- 1 0 ステアリングホイール
- 1 1 コラムカバー
- 1 2 舵角検出装置
- 1 3 スパイラルケーブル
- 1 4 基板
- p ホール素子

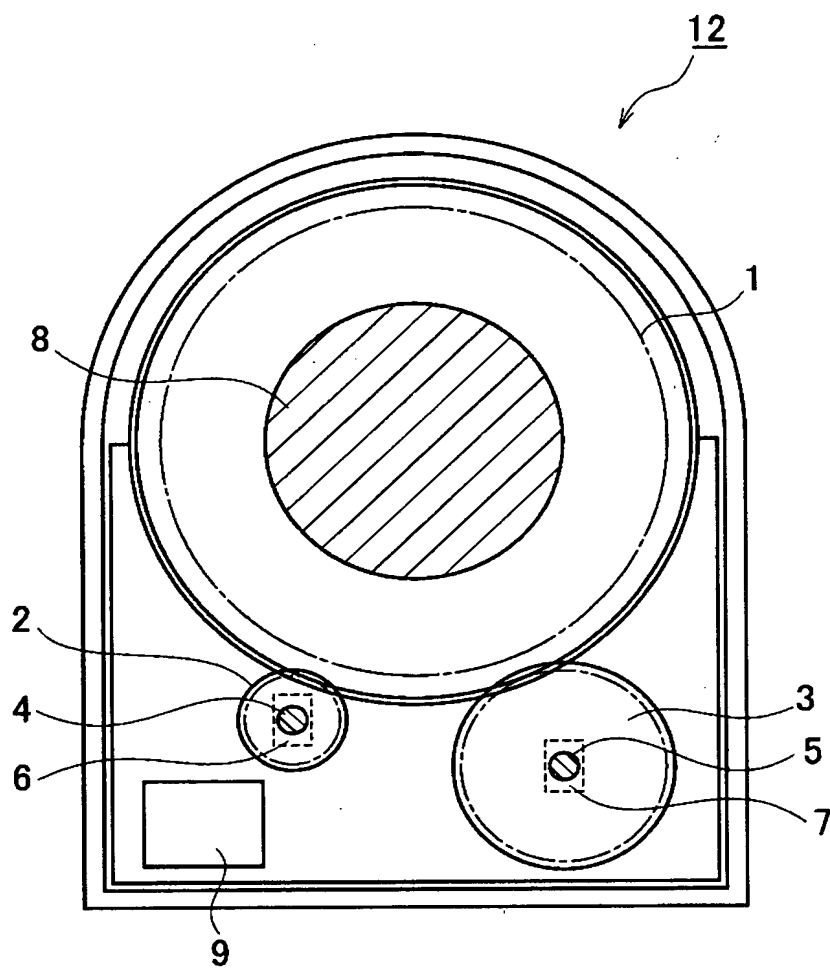


【図2】

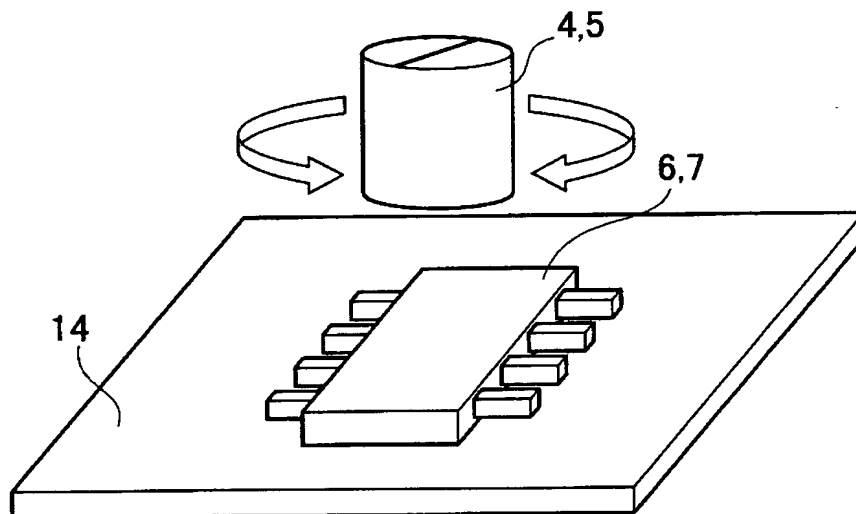




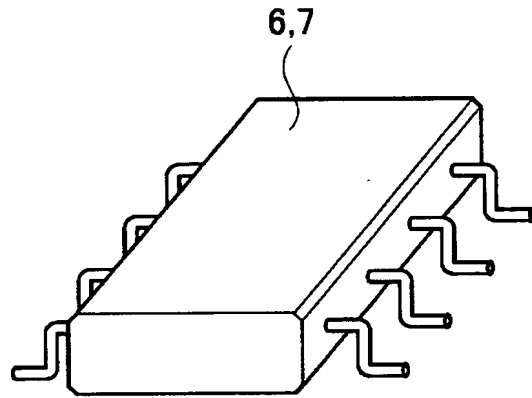
【図 3】



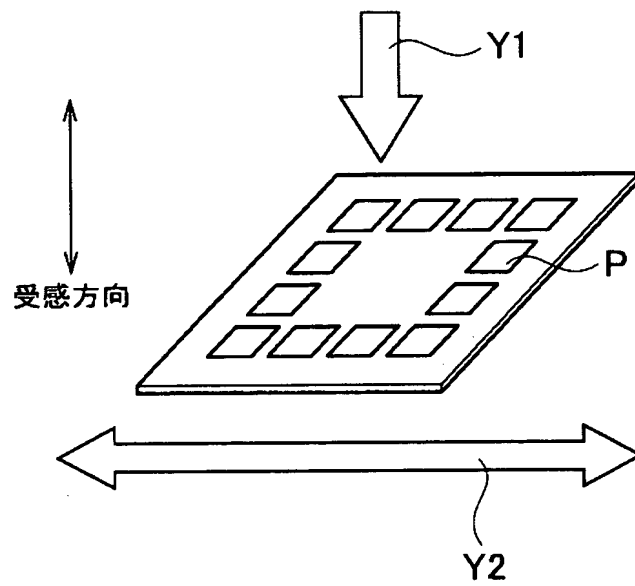
【図 4】



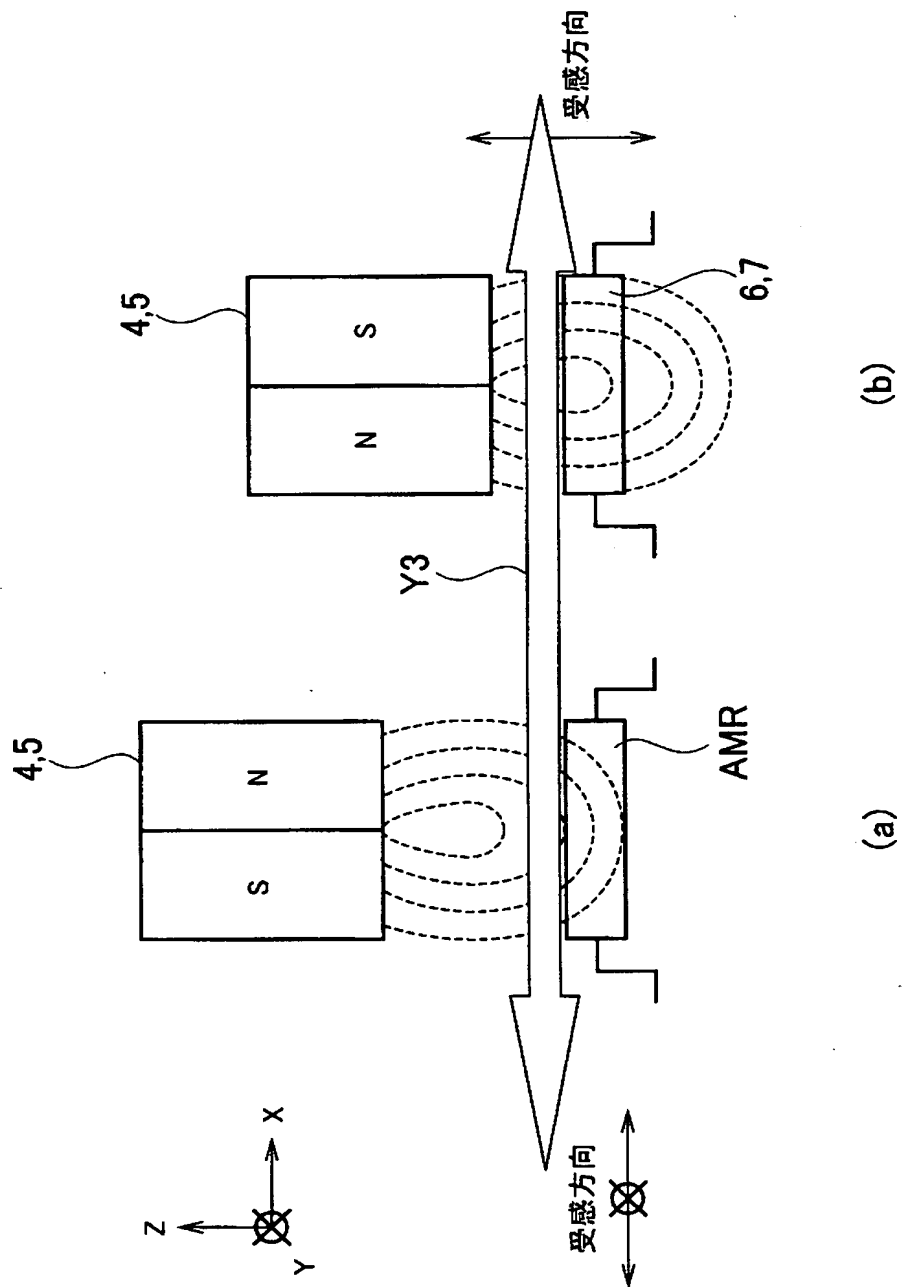
【図 5】



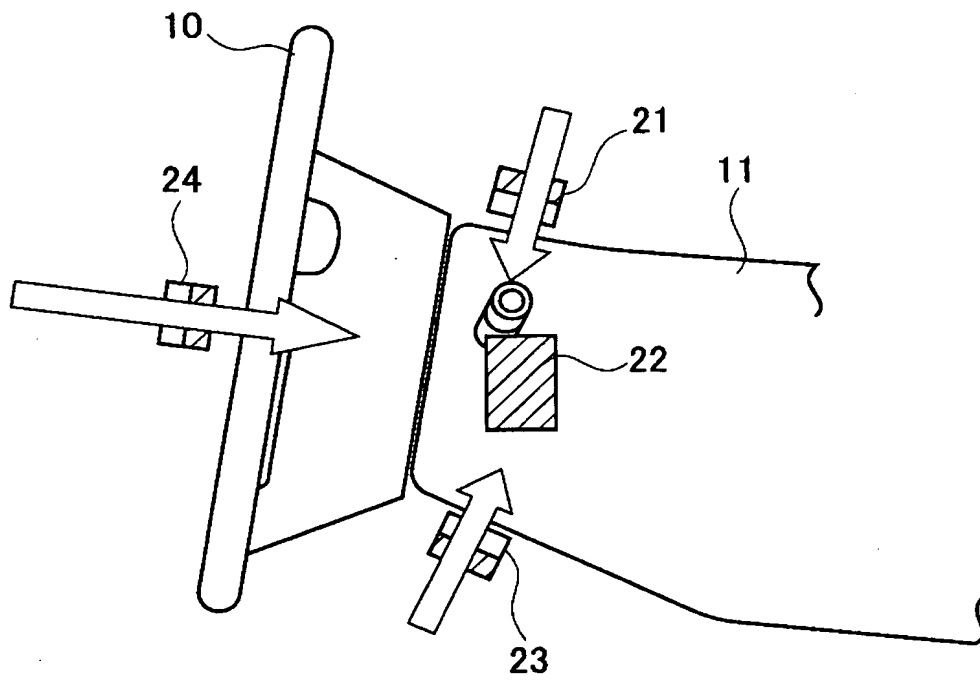
【図 6】



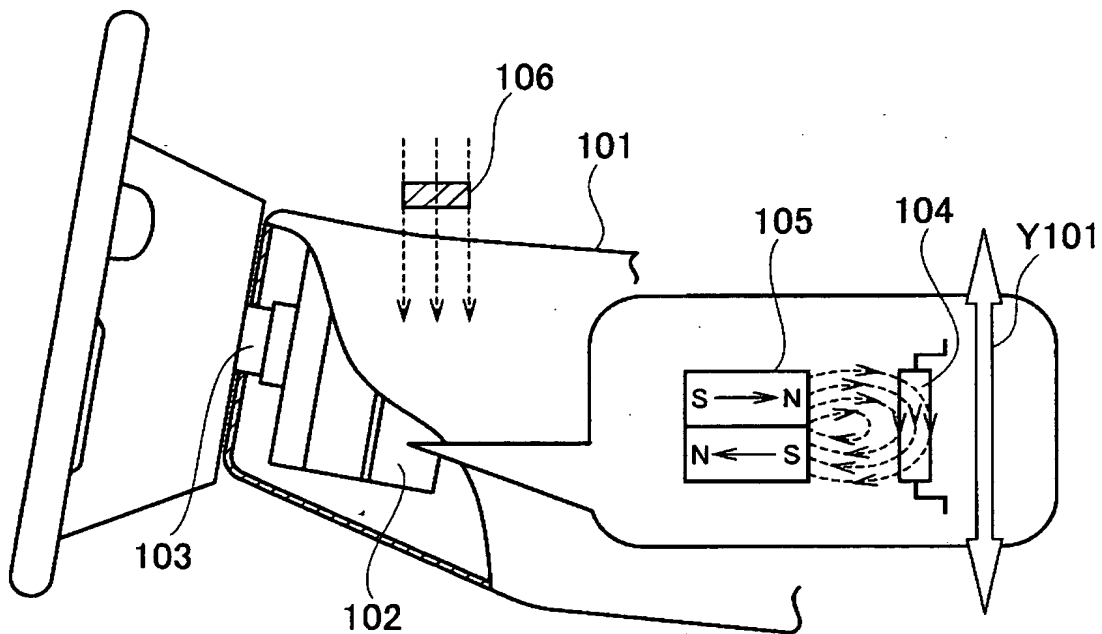
【図 7】



【図 8】

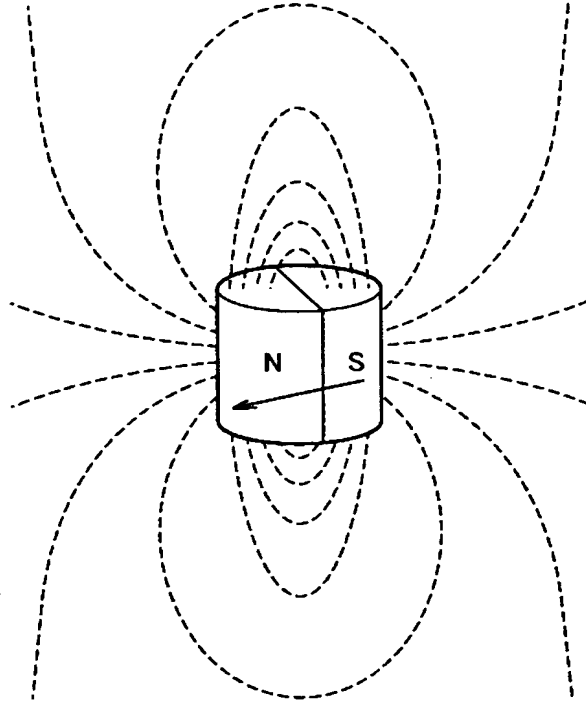


【図 9】

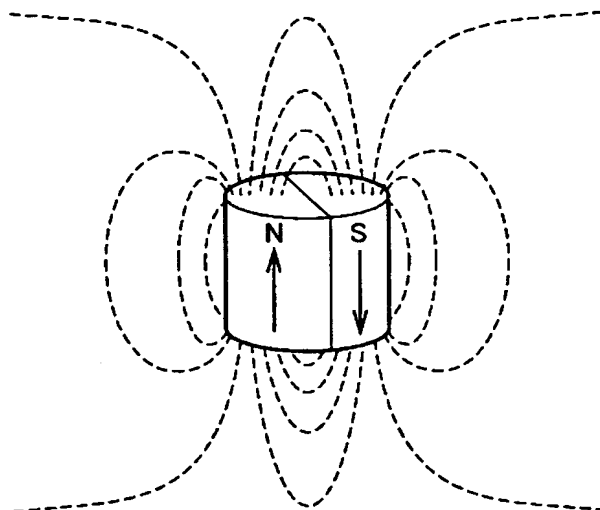


【図 1 0】

(a) 径方向着磁



(b) 平面着磁



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外部磁界の影響を受けることなく、高精度にステアリングシャフトの舵角を検出することのできる磁気式舵角検出装置を提供する。

【解決手段】 車両に搭載されるステアリングシャフト 8 と連動して回転する磁石 4, 5 を有し、コラム側に搭載されたホール IC 6, 7 にて当該磁石 4, 5 より発せられる磁界の変化を検出して、ステアリングシャフト 8 の回転角度を検出する磁気式舵角検出装置において、磁石 4, 5 は、ステアリングシャフト 8 の略軸方向を法線とする平面上に S 極、及び N 極が配置され、ホール IC 6, 7 は、受感方向が略単一方向とされ、該受感方向はステアリングシャフト 8 の軸方向と略一致するように配置されたことを特徴とする。

【選択図】 図 3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 8 9 5 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号
氏 名	矢崎総業株式会社